

# Um olhar sobre a ciência brasileira e sua presença internacional

*Jacob Palis Junior<sup>1</sup>*

---

## 1. Preâmbulo

Embora tenhamos tido nossos heróis no passado, como Carlos Chagas, nossa ciência é muito jovem, se comparada com a dos Estados Unidos e de um bom número de nações europeias. De fato, seus contornos institucionais só começam a ter nitidez com a criação, por exemplo, da Academia Brasileira de Ciências (inicialmente intitulada Sociedade Brasileira de Ciências) e das Universidades do Brasil e São Paulo, todas elas há menos de cem anos.

Também é relativamente recente a institucionalização do apoio governamental à ciência e tecnologia. O Conselho Nacional de Pesquisas, posteriormente denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), foram criados em 1951 e constituíram-se em marco histórico para o nosso avanço em C&T. Seguiu-se, na década seguinte, a extraordinária participação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico - BNDE (atualmente BNDES), por meio do Funtec para apoio à ciência e à tecnologia básicas e posteriormente com a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). De primeira importância foi também no final dos anos 1960 a organização de nossa pós-graduação pelo Conselho Federal de Educação, fundamentado no notável Parecer Sucupira, que designou a Capes, do Ministério da Educação, como a instituição nacional que qualifica os programas de mestrado e doutorado, tendo por base na excelência científica dos grupos de pesquisa responsáveis pela sua execução. Introduz-se, nesta ocasião, o tempo integral e a dedicação exclusiva nas universidades, o

---

<sup>1</sup> Professor Titular do Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA).

que mais tarde passou a vigorar também em nossos institutos de pesquisa. Com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia, em 1985, o CNPq e a Finep passaram a dele fazer parte e são suas principais agências na promoção de CT&I.

O retrato institucional da ciência brasileira atualmente é bem mais amplo e sólido. Os centros de pesquisa científico-tecnológico em universidades, institutos ou empresas, em maior ou menor escala, espalham-se pelo país e envolvem recursos humanos em números impensáveis há três ou quatro décadas, ainda assim insuficientes para galgarmos o primeiro escalão de países avançados e não nos distanciarmos dos países do BRIC. É certo que o conhecimento científico-tecnológico, criativo e renovador, é reconhecido no governo federal como um todo e crescentemente pela mídia e a sociedade em geral, como instrumento fundamental para um desenvolvimento socioeconômico harmônico e sustentável. Assim é que foi possível ao MCT instalar recentemente uma rede formidável de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT), que substituem os Institutos do Milênio, com o apoio dos ministérios da Saúde e da Educação, e ainda o BNDES e a Petrobras, aprovar várias leis de incentivo à integração academia-empresa e elaborar um plano nacional de C&T como eixo orientador de uma política de Estado.

A grande e extraordinária novidade é a vitalidade das fundações de amparo às pesquisas (FAP), presentes em quase todos os estados brasileiros, e das secretarias de ciência e tecnologia, existentes em todos eles. Dentre as FAP, cabe destacar a Fapesp, a pioneira delas, e mais recentemente a Faperj e a Fapemig, que têm dado notável contribuição ao avanço da ciência em seus estados, incluindo aí a integração academia-empresa e a cooperação internacional. Cabe ainda destaque aos desempenhos da Fapeam, Fapespa, Fapesc, Facep e Fapesb, dentre outras que também atuam nas linhas acima. Além de ativas em seus próprios estados, e várias delas participarem do programa de INCT, as FAP hoje constituem fonte de políticas públicas nacionais e até instituindo redes de pesquisa entre si em parceria com instituições federais, como foi o caso recente de uma rede em malária em parceria com o CNPq e o Departamento de C&T do Ministério da Saúde e outra em dengue, em parceria com o CNPq.

É dentro deste quadro institucional bem mais amplo que trataremos de relevantes avanços recentes de nossa C&T e faremos propostas para ampliar tais avanços até 2020 .

## 2. Avanços recentes da produção científica

O avanço da ciência brasileira tem sido notável nas últimas décadas, como apontam as três tabelas *Relative Impact – Brazil, all fields, Science in Brazil 1998-2002 e Science in Brazil 2003-2007*, em termos de médias de citações de artigos científicos atribuídos ao Brasil e publicados em revistas indexadas em relação às médias mundiais, em intervalos de cinco anos.

A primeira delas mostra que o impacto médio relativo a todas as áreas do conhecimento *em conjunto* em relação à correspondente média mundial no período 1997-2001 evoluiu de 0,53 para 0,63 no período de 2004-2008, o que corresponde a um avanço de 19%.

Tabela 1. *Relative Impact – Brazil, all fields*

Years	Brazil		
	Impact (A)	Imp Base (B)	(A)/(B)
1981-1985	1,30	2,72	0,48
1982-1986	1,28	2,75	0,47
1983-1987	1,35	2,78	0,49
1984-1988	1,28	2,82	0,45
1985-1989	1,26	2,87	0,44
1986-1990	1,26	2,93	0,43
1987-1991	1,24	3,01	0,41
1988-1992	1,35	3,09	0,44
1989-1993	1,45	3,17	0,46
1990-1994	1,53	3,23	0,47
1991-1995	1,64	3,30	0,50
1992-1996	1,77	3,44	0,51
1993-1997	1,85	3,54	0,52
1994-1998	1,91	3,62	0,53
1995-1999	1,98	3,74	0,53
1996-2000	2,00	3,81	0,52
1997-2001	2,10	3,96	0,53
1998-2002	2,25	4,05	0,56
1999-2003	2,37	4,18	0,57
2000-2004	2,47	4,22	0,59
2001-2005	2,63	4,38	0,60
2002-2006	2,76	4,47	0,62
2003-2007	2,88	4,58	0,63
2004-2008	2,94	4,70	0,63

Fonte: Thomson Reuters. *National Science Indicators. Database - Standard ESI. CD-ROM 2008.*

Há outro indicador, que julgo relevante, em que se dá igual peso ao impacto relativo de nossas publicações em cada área do conhecimento e que também aponta para um avanço significativo da ciência brasileira nos últimos anos. Para calculá-lo, tomamos as médias do impacto relativo das publicações do Brasil em relação às correspondentes médias mundiais separadamente para cada uma das 21 áreas do conhecimento listadas nas tabelas 2 e 3, relativas aos períodos 1998-2002 e 2003-2007. A média de tais médias de impacto relativo em relação ao mundo por área do conhecimento avança de 0,61 para 0,66, o que dá um aumento de 8,2% do impacto relativo de nossas publicações entre os dois períodos.

Tabela 2. *Science in Brazil 1998 -2002*

<i>Field</i>	<i>Percentage of papers from Brazil</i>	<i>Relative impact compared to world</i>	<i>Percentage</i>
<i>Agricultural Sciences</i>	2,96	-60	0,40
<i>Physics</i>	2,12	-25	0,73
<i>Space Science</i>	1,92	-27	0,73
<i>Microbiology</i>	1,91	-47	0,53
<i>Plant &amp; Animal Science</i>	1,87	-44	0,56
<i>Pharmacology</i>	1,57	-41	0,59
<i>Mathematics</i>	1,51	-20	0,80
<i>Biology &amp; Biochemistry</i>	1,47	-62	0,38
<i>Ecology/Environmental</i>	1,43	-18	0,82
<i>Chemistry</i>	1,37	-36	0,64
<b><i>Brazil's overall percent share, all fields: 1.34</i></b>			
<i>Materials Science</i>	1,26	-24	0,76
<i>Molecular Biology</i>	1,26	-73	0,27
<i>Imunology</i>	1,24	-54	0,46
<i>Geosciences</i>	1,18	-25	0,75
<i>Engineering</i>	1,01	-22	0,78
<i>Neurosciences</i>	0,96	-47	0,53
<i>Clinical Medicine</i>	0,95	-35	0,65
<i>Social Sciences</i>	0,76	-57	0,43
<i>Computer Science</i>	0,72	-22	0,78
<i>Psychology/Psychiatry</i>	0,36	-16	0,84
<i>Economics &amp; Business</i>	0,34	-54	0,46
<i>Average</i>	0,61		

Fonte: National Science Indicators, 1981-2007 (containing listings of output and citation statistics for more than 170 countries; available in standard and deluxe versions from the Research Services Group).

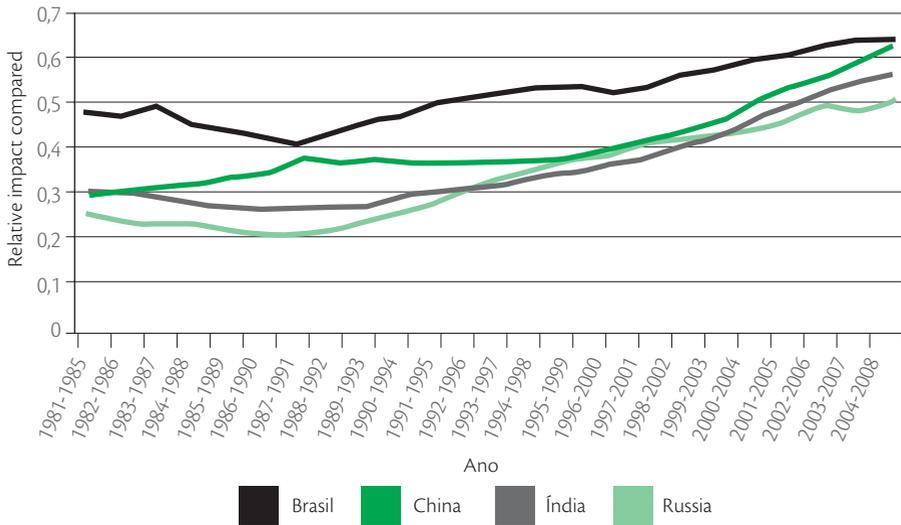
Tabela 3. *Science in Brazil 2003-07*

<i>Field</i>	<i>Percentage of papers from Brazil</i>	<i>Relative impact compared to world</i>	<i>Percentage</i>
<i>Agricultural Sciences</i>	4.05	-45	0,55
<i>Physics</i>	3.02	-42	0,58
<i>Space Science</i>	2.53	-40	0,60
<i>Microbiology</i>	2.48	-35	0,65
<i>Plant &amp; Animal Science</i>	2.13	-14	0,86
<i>Pharmacology</i>	2.12	-56	0,44
<i>Mathematics</i>	2.05	-31	0,69
<i>Biology &amp; Biochemistry</i>	2.04	-51	0,49
<i>Ecology/Environmental</i>	1.96	-12	0,88
<i>Chemistry</i>	1.82	-11	0,89
<b><i>Brazil's overall percent share, all fields: 1.34</i></b>			
<i>Materials Science</i>	1.69	-29	0,71
<i>Molecular Biology</i>	1.65	-66	0,34
<i>Imunology</i>	1.61	-42	0,58
<i>Geosciences</i>	1.54	-34	0,66
<i>Engineering</i>	1.52	-31	0,69
<i>Neurosciences</i>	1.45	-12	0,88
<i>Clinical Medicine</i>	1.30	-18	0,82
<i>Social Sciences</i>	1.05	-31	0,69
<i>Computer Science</i>	1.00	-38	0,62
<i>Psychology/Psychiatry</i>	0.62	-27	0,73
<i>Economics &amp; Business</i>	0.48	-41	0,59
<i>Average</i>	0,6		

Fonte: National Science Indicators, 1981-2007 (containing listings of output and citation statistics for more than 170 countries; available in standard and deluxe versions from the Research Services Group).

No que tange ao impacto relativo, em termos de médias de citações de artigos científicos para todas as áreas do conhecimento em conjunto, o Brasil estava à frente dos demais países do BRIC (China, Índia e Rússia), como mostra o Gráfico 1. Mas nossa posição está ameaçada pela China e pela Índia.

Gráfico 1.



Fonte: Thomson Reuters National Science Indicators

A situação descrita acima deve servir de motivação para que o esforço do Brasil em C&T seja crescente, na verdade em CT&I, a fim de continuarmos na posição de destaque isolado na América Latina, sermos competitivos com os demais países, particularmente os do BRIC, e caminharmos solidamente para alcançar padrões semelhantes aos dos países avançados em futuro relativamente próximo.

Também em termos de número de artigos científicos publicados em revistas indexadas, nosso crescimento tem sido extraordinário, muito acima da média mundial, como se vê pela Tabela 4 e Gráficos 2 e 3, que indicam o crescimento do número de nossos trabalhos ao longo dos anos e seu percentual em relação aos trabalhos científicos de todo mundo.

Tabela 4. Number of papers and percent share in the world

Years	Brazil		
	Papers Brazil (A)	Papers World (B)	% Papers (A)/(B)
1981-1985	11.560	2.442.133	0,47
1982-1986	12.199	2.517.331	0,48
1983-1987	12.584	2.569.103	0,49
1984-1988	13.091	2.627.219	0,50
1985-1989	13.798	2.705.569	0,51
1986-1990	15.028	2.768.437	0,54
1987-1991	16.391	2.830.785	0,58
1988-1992	18.417	2.931.764	0,63
1989-1993	20.193	3.015.294	0,67
1990-1994	22.253	3.135.917	0,71
1991-1995	24.640	3.271.659	0,75
1992-1996	27.290	3.413.565	0,80
1993-1997	29.958	3.517.849	0,85
1994-1998	34.113	3.632.560	0,94
1995-1999	38.919	3.704.376	1,05
1996-2000	43.332	3.744.359	1,16
1997-2001	48.203	3.787.141	1,27
1998-2002	53.722	3.834.492	1,40
1999-2003	59.132	3.950.613	1,50
2000-2004	64.030	4.025.939	1,59
2001-2005	71.205	4.227.462	1,68
2002-2006	78.898	4.412.101	1,79
2003-2007	85.453	4.592.036	1,86
2004-2008	101.263	4.865.868	2,08

Fonte: Thomson Reuters. National Science Indicators. Database - Standard ESI. CD-ROM 2008.

Gráfico 2.

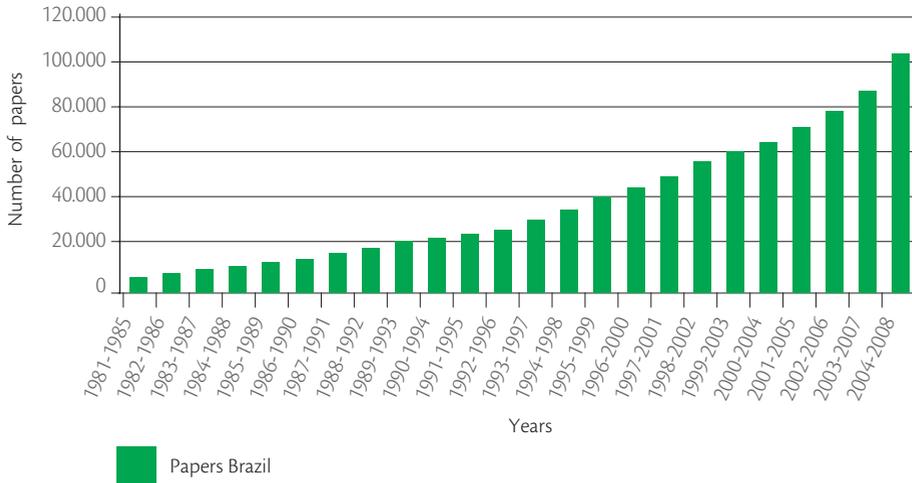
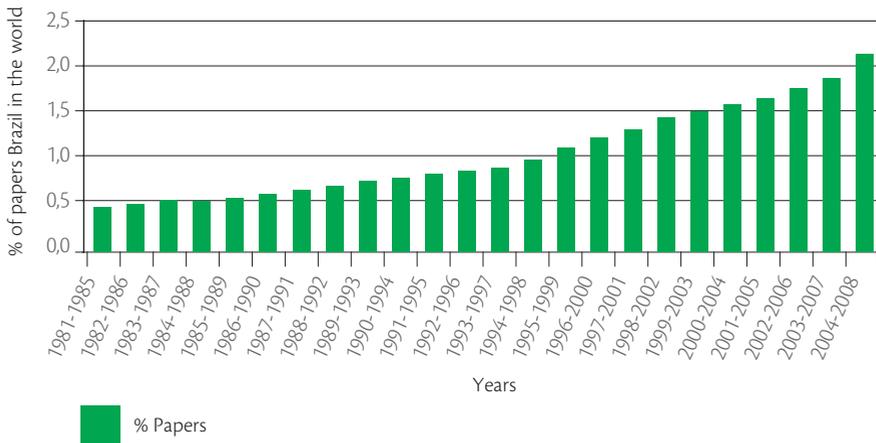


Gráfico 3.



Fonte: Thomson Reuters. National Science Indicators. Database - Standard ESI

Em consequência de números tão favoráveis, em 2008, já ocupávamos o 13º lugar, de acordo com a Tabela 5 do *Information Sciences Institute (ISI)*, ou 14º, de acordo com SCOPUS.

Tabela 5. Comparação do Rank da produção científica indexada na base SCOPUS e no ISI no ano de 2008.

Países	ISI		SCOPUS	
	Rank	Nº Artigos	Rank	Nº Artigos
Eua	1	340.638	1	344.167
China	2	112.804	2	230.780
Reino unido*	3	87.424	3	113.940
Alemanha	4	79.541	4	101.504
Japão	5	78.444	5	98.865
França	6	64.493	6	77.092
Canadá	7	53.299	7	65.515
Itália	8	50.367	8	61.926
Espanha	9	41.988	9	49.642
Índia	10	38.700	10	47.905
Austrália	11	36.787	11	45.003
Coréia do Sul	12	35.569	12	42.403
<b>Brasil</b>	<b>13</b>	<b>30.415</b>	<b>14</b>	<b>32.929</b>
Holanda	14	28.443	13	34.266
Rússia	15	27.909	15	31.281
Taiwan	16	22.608	16	30.815
Suíça	17	21.065	17	25.028
Turquia	18	20.794	18	22.831
Polônia	19	19.533	20	20.893
Suécia	20	19.127	19	22.488
Bélgica	21	16.194	21	19.501
Israel	22	12.331	23	15.980
Irã	23	12.327	22	16.365
Austria	24	11.607	25	13.818
Dinamarca	25	11.089	27	12.587
Grécia	26	10.875	26	13.762
Finlândia	27	10.562	28	12.238
México	28	9.787	24	14.335
Noruega	29	9.407	32	10.369
República Tcheca	30	8.762	30	10.628
Portugal	31	8.629	31	10.509
Cingapura	32	7.811	29	10.927
Mundo		1.339.329		1.660.292

\*England, Scotland, Wales e Northern Ireland

Fonte: Scopus. Disponível em: <http://www.scopus.com/home.url>. Acesso em: 17 junho de 2009.

Uma visão que situa nossa produção científica no cenário mundial, no período 2004-2008, tanto no que diz respeito a um indicador quantitativo, traduzido pelo percentual de artigos em cada área do conhecimento no Brasil e no mundo, quanto a um indicador que aponta para o aspecto qualitativo, qual seja, a média global do impacto relativo de nossos artigos científicos em todas as áreas do conhecimento em conjunto em relação à correspondente média mundial, encontra-se na Tabela 6.

Tabela 6. *Scientific Production: 22 Standard Fields - Brazil X World 2004 - 2008\**

Standard Fields	World			Brazil			
	Papers Number	Citations	Impact	Papers Number	% World	Citations	Impact
<i>Agricultural Sciences</i>	99,744	285,478	2,9	5,376	5,4	7,368	1,4
<i>Biology &amp; Biochemistry</i>	272,33	2.009,527	7,4	5,867	2,2	20,019	3,4
<i>Chemistry</i>	587,028	2.977,516	5,1	10,478	1,8	34,829	3,3
<i>Clinical Medicine</i>	1.008.201	5.807,706	5,8	18,408	1,8	71,648	3,9
<i>Computer Science</i>	150,142	226,897	1,5	2,034	1,4	1,922	0,9
<i>Economics &amp; Business</i>	73,287	155,873	2,1	377	0,5	429	1,1
<i>Engineering</i>	395,352	780,988	2,0	5,753	1,5	10,844	1,9
<i>Environment/Ecology</i>	131,825	583,609	4,4	3,578	2,7	12,240	3,4
<i>Geosciences</i>	136,314	536,513	3,9	1,971	1,5	6,346	3,2
<i>Immunology</i>	60,152	596,174	9,9	1,352	2,3	7,439	5,5
<i>Materials Science</i>	231,418	698,366	3,0	3,507	1,5	7,492	2,1
<i>Mathematics</i>	125,072	170,677	1,4	2,230	1,8	2,742	1,2
<i>Microbiology</i>	81,508	573,185	7,0	2,475	3,0	9,846	4,0
<i>Molecular Biology &amp; Genetics</i>	138,303	1.566.285	11,3	2,506	1,8	9,133	3,6
<i>Multidisciplinary</i>	22,264	90,096	4,1	444	2,0	830	1,9
<i>Neuroscience &amp; Behavior</i>	146,224	1.173,716	8,0	3,600	2,5	13,527	3,8
<i>Pharmacology &amp; Toxicology</i>	90,877	492,839	5,4	2,578	2,8	8,660	3,4
<i>Physics</i>	467,316	1.943,951	4,2	10,860	2,3	40,319	3,7
<i>Plant &amp; Animal Science</i>	270,294	857,683	3,2	12,561	4,7	19,434	1,6
<i>Psychiatry/Psychology</i>	119,744	509,368	4,3	1,034	0,9	2,656	2,6
<i>Social Sciences, general</i>	198,774	394,491	2,0	2,993	1,5	2,971	1,0
<i>Space Science</i>	59,699	426,221	7,1	1,281	2,2	7,174	5,6
<b>TOTAL DATA</b>	<b>4,865,868</b>	<b>22,857,159</b>	<b>4,7</b>	<b>101,263</b>	<b>2,2</b>	<b>297,87</b>	<b>2,9</b>

Fonte: *National Science Indicators - Standard Data Base - ISI Thomson Reuters 2008*

### 3. Avanços na pós-graduação

A partir de 1995, cerca de três décadas e meia após sua organização em bases nacionais, a pós-graduação passa a se expandir de maneira vigorosa. A titulação de doutores em programas credenciados pela Capes vai de cerca de 2.000 naquele ano para cerca de 11.500 em 2009, com taxa anual média acima de 12%. O número de mestres titulados cresce de cerca de 8.000 para cerca de 35.700 com taxa anual média de cerca de 10,5% .

No final de 2009, segundo a Capes, o sistema nacional de pós-graduação compunha-se de cerca de 2.750 programas e 4.122 cursos, aproximadamente 60% deles de mestrado, 35% de doutorado e o restante de mestrado profissionalizante, com 52.750 alunos de doutorado e cerca de 97.400 de mestrado. Da ordem de um terço dos alunos tem bolsa de estudo, sendo 17,500 de doutorado, e o número de professores é de aproximadamente 44.000.

**Tabela 7.** Percentagem do número de programas e alunos titulados por grandes áreas do conhecimento - 2009

Área	Programas	Doutorado	Mestrado
Ciências Biológicas	8%	11%	7%
Ciências da Saúde	17%	20%	15%
Ciências Exatas e da Terra	10%	10%	8%
Engenharias	11%	11%	12%
Ciências Agrárias	11%	13%	11%
Ciências Sociais Aplicadas	13%	8%	14%
Ciências Humanas	14%	17%	19%
Linguística, Letras e Artes	5%	6%	7%
Multidisciplina	11%	4%	7%

Fonte: CAPES

Se mantidas as taxas médias anuais acima, titularíamos 40.000 doutores e 107.000 mestres em 2020. Teríamos um crescimento muito robusto das atividades de C&T no país e é absolutamente necessário que aí se inclua o setor empresarial, que contribuiria em boa parte dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento e absorção de nossos recursos humanos nesta área. A sigla CT&I estaria plenamente justificada.

Quanto aos recursos humanos disponíveis para C&T no Brasil, estimou-se em cerca de 211.000 o número total de doutores, mestres e técnicos em 2008, dentre os quais cerca de 69.000 doutores e 86.000 mestres. (segundo indicado em slides do CGEE). Por outro lado, de acordo com

os dados do PNAD 2008 do IBGE, em 2008 tínhamos no Brasil 96.378.972 de pessoas ocupadas (34.018.537 empregados com carteira), o que daria 2,19 pesquisadores/técnicos para cada 1.000 pessoas ocupadas.

Se estimarmos, com uma boa dose de otimismo, uma taxa de um crescimento médio anual de 8% do número de pesquisadores/técnicos atuando em C&T no Brasil, chegaríamos em 2020 com um contingente de 492.000. Enquanto isso, a população brasileira cresceria de 190 milhões, em 2008, para 207 milhões, em 2020 (Fonte: IBGE). Assim, em 2020 teríamos quatro pesquisadores/técnicos para cada 1.000 pessoas ocupadas, se o número de pessoas ocupadas subisse para 60% da população, um número bem mais próximo daqueles de países mais avançados. Observamos que a taxa de crescimento médio que utilizamos de 8% em recursos humanos para C&T é expressiva, mas bastante inferior às taxas anuais de crescimento mais recentes do número de doutores e mestres titulados a cada ano.

## 4. Investimentos em CT&I em termos do PIB

Como vimos anteriormente, a ciência brasileira apresenta um quadro auspicioso de avanço exuberante em uma década e meia e grande entusiasmo atual de sua comunidade de pesquisadores em relação a perspectivas futuras, no curto e médio prazo.

O entusiasmo vem da sensação de termos contribuído para criar uma rede expressiva de ambientes em todas as regiões do país em que prepondera o anseio pela descoberta científica, que aqui significa científico-tecnológico, e o estímulo para que jovens de grande talento compartilhem do mesmo sentimento e determinação.

Hoje, nossos recursos para as atividades CT&I ultrapassaram 1% do PIB, estimando-se para 2010 que fiquem próximos a 1,2%, com o setor empresarial participando com cerca de 50% deste esforço em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Há, porém, que redobrar o esforço, e de forma sustentável, nos próximos dez anos para que cheguemos a 2020 com nossas atividades de CT&I contribuindo decisivamente para o avanço científico-econômico do país e o bem-estar harmônico de nossa sociedade, no nível dos países mais avançados. Importante também é manter nossa forte presença no cenário internacional, brevemente descrita na última parte deste artigo. Tal presença baseia-se em nossa competência científica e, se arrefecermos nossos esforços, ela certamente será declinante, inclusive em nossas atividades de cooperação científico-tecnológico com outros países.

Nossa proposta é que isso se faça de forma planejada e consistente nos próximos dez anos para que possamos desenhar o quadro da ciência brasileira com cores mais vivas e nos situe no conjunto de países que mais contribuem para o avanço de CT&I.

Assim, projetando para o Brasil, em 2020, um acréscimo em relação a 2009 de duas vezes e meia a três vezes:

- na titulação anual de mestres e doutores, com a devida prioridade na concessão de bolsas de estudos nas áreas consideradas mais estratégicas e/ou carentes no país;
- no contingente de pesquisadores/técnicos da área de CT&I no país, inclusive investimentos no treinamento de técnicos de laboratórios;
- na produção de trabalhos científicos em revistas qualificadas;
- em investimentos nas atividades de buscas e estímulo de talentos como as de olimpíadas científicas e ensino de ciências, com a correspondente capacitação de professores;
- em investimentos nas atividades de cooperação científica internacional;
- em investimentos em infraestrutura, com a expansão do sistema universitário, institutos de pesquisa e laboratórios, inclusive de grande porte; e
- termos o dispêndio empresarial em P&D duplicado em termos do PIB de 0,56% em 2008 para 1,12% em 2020;
- aperfeiçoarmos os mecanismos de formação e fixação de cientistas nas regiões do país que mais carecem de sólida competência em ciência e tecnologia, provendo a infraestrutura necessária;
- aperfeiçoarmos os mecanismos de absorção de cientistas estrangeiros, sobretudo de jovens talentos, tendo em conta nosso vigoroso avanço em C&T e remuneração bastante competitiva em relação, por exemplo, aos países europeus,

propomos que o Brasil atinja 2% de seu PIB em investimentos em CT&I em 2020, com crescimento anual de cerca de 5,5% em nossos investimentos em CT&I nos próximos dez anos.

Difícil? Não é impossível, mas exige muito esforço e entusiasmo.

Observamos que, em recente reunião dos BRIC, em abril do corrente ano, em Brasília, um dos representantes da China declarou que a meta do país é investir 2,5% de seu PIB em pesquisa e desenvolvimento.

## 5. A presença internacional da ciência brasileira

Temos hoje uma presença muito forte de nossa ciência no cenário internacional. De fato, nossos cientistas participam de atividades das principais instituições internacionais de ciência, frequentemente em posições de primeira importância. Ao mesmo tempo, nossas agências de fomento, federais e estaduais, promovem de maneira muito expressiva variadas ações de cooperação científica internacional. Várias de nossas instituições e empresas desfrutam de grande prestígio em todo o mundo por sua competência científico-tecnológica.

Relatamos a seguir, de forma sucinta, exemplos que consubstanciam o reconhecimento internacional de nossa ciência e de nossos avanços e conquistas científico-tecnológicas. De singular importância tem sido a atuação da Academia Brasileira de Ciência (ABC), como o apoio do Ministério de Relações Exteriores (MRE).

### G8+5

Cientistas das academias de ciências do grupo G8+5 - África do Sul, Alemanha, Brasil, Canadá, China, Estados Unidos, França, Índia, Itália, Japão, México, Reino Unido e Rússia, além do Egito como observador - vêm se reunindo para oferecer propostas de primeira importância em C&T aos líderes políticos desses países em suas reuniões do G8+5.

### Fórum Internacional de Ciência e Tecnologia para a Sociedade (STS Forum)

O *STS Forum* congrega cientistas, empresários e *policy makers* em nível internacional. A ABC tem tido atuação destacada no encontro de presidentes de academias que ocorre durante as reuniões anuais, no Japão. O último encontro contou com 21 ministros de C&T, inclusive o ministro Sergio Rezende, que proferiu uma palestra inaugural, representantes de 87 países, 11 detentores do prêmio Nobel, mais de 800 cientistas e uma centena de executivos de empresas e organizações sociais.

### Fórum Mundial de Ciências

O Fórum Mundial de Ciências é realizado bianualmente em Budapeste, Hungria, desde 1999. Em 2009, estiveram presentes ao evento os presidentes da Hungria e da academia local, o diretor-geral da Unesco, a presidente do *International Council for Sciences* (ICSU), os presidentes do CNPq e da ABC, dentre muitos outros representantes de governos e da comunidade científica internacional. O Brasil poderá ser o primeiro país, que não a Hungria, a sediar o Fórum Mundial de Ciências em 2013.

## Academia de Ciências para o Mundo em Desenvolvimento – TWAS

A TWAS é uma instituição ligada à Unesco e sediada em Trieste, na Itália, que promove a capacidade e a excelência científica como base para o crescimento socioeconômico dos países em desenvolvimento. A partir de 2007, a presidência da TWAS é ocupada por um cientista brasileiro. Estão instalados na sede da ABC, desde então, o escritório da Presidência e o Escritório Regional da TWAS (TWAS-ROLAC).

## *International Council for Sciences – ICSU*

A ABC compõe o comitê executivo do ICSU, que congrega as uniões internacionais de ciências, academias e conselhos nacionais de ciências, com uma representação de mais de cem países. Recentemente, vários cientistas brasileiros ocuparam sua vice-presidência. O ICSU tem sido responsável pela implementação de importantes programas interdisciplinares globais, essenciais para um desenvolvimento sustentável. Entre eles, destaca-se o *International Geosphere-Biosphere Programme* (IGBP), que tem um cientista brasileiro como atual presidente.

## *Inter-Academy Panel for e International Issues – IAP*

A ABC participou ativamente da criação do IAP, que hoje reúne 92 academias de ciências de diferentes países e presidiu, em parceria com a França, o primeiro mandato da entidade. Vêm sendo conduzidos diversos programas internacionais, entre eles o de Educação para Ciência e o Programa de Águas, este tendo a ABC como principal responsável.

## *Inter-Academy Council – IAC*

A ABC também integra a diretoria do IAC, que é um braço executivo do IAP, formado por 15 academias. Como destaque entre seus estudos, o IAC publicou, em vários idiomas, os livros *Inventing a Better Future - a strategy for building worldwide capacities in science and technology*, que teve como um dos seus dois coordenadores um cientista brasileiro, e *Lightning the Way*, sobre energia, tendo outro cientista brasileiro como um de seus coordenadores. Recentemente, as Nações Unidas solicitaram ao IAC que formasse um grupo de cientistas para uma análise e possível revisão do famoso relatório sobre mudanças climáticas conhecido como IPCC. Um dos membros da ABC foi designado pelo IAC pra fazer parte deste seletivo grupo.

## *Interamerican Network of Academies of Science (IANAS)*

A IANAS é um braço regional do *InterAcademy Panel* (IAP) nas Américas. A IANAS tem como objetivo o fortalecimento das academias de ciências existentes na região, além de apoiar a criação de novas academias. A secretaria da IANAS funciona na ABC e a rede, que tem sido codirigida

por um cientista brasileiro, vem desenvolvendo dois programas no continente - Águas e Educação -, ambos liderados por cientistas nacionais.

## 5.1. Cooperação Internacional e nossas principais agências federais de fomento

A colaboração internacional é de importância vital para o avanço científico de qualquer nação. Nossos cientistas, instituições, ministérios e suas agências de fomento, e as FAP, compartilham com entusiasmo deste princípio, e a colaboração científica do Brasil tem crescido lado a lado com o avanço que nossa ciência tem experimentado em época recente.

A Tabela 8 indica os principais parceiros do Brasil, entre eles, países tradicionais de reconhecido nível científico, em que se destacam Estados Unidos, Inglaterra, França e Alemanha, e vários de nossos vizinhos, com destaque para a Argentina.

**Tabela 8.** *Brazil's leading international research partners in the period 2003-2007*

	2003 - 2007	Share (%) of Brazil Total
13,349	USA	11.1
4,162	UK	3.5
4,131	France	3.4
3,727	Germany	3.1
2,358	Italy	2.0
2,382	Canada	2.0
2,313	Spain	1.9
2,092	Argentina	1.7
1,381	Portugal	1.1
1,226	Netherlands	1.0
1,165	Japan	1.0
953	Russia	0.8
913	Mexico	0.8
795	Chille	0.7

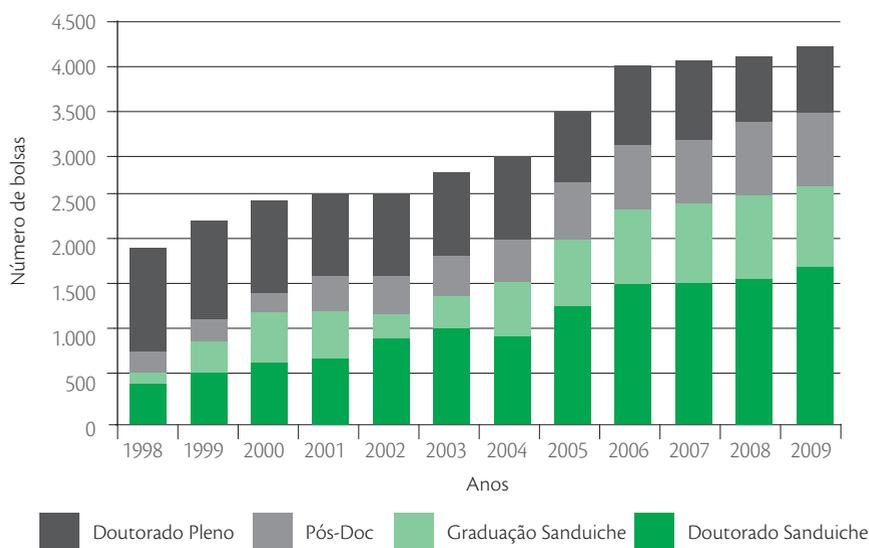
*Thomson Reuters: Global Research Report – The new geography of science*

Levando em conta apenas os países aí mencionados, nossa colaboração internacional envolve 34,1% dos nossos trabalhos científicos publicados no período 2003-2007. Já é um percentual muito expressivo

## A Capes e a cooperação internacional

A Diretoria de Relações Internacionais (DRI) foi instituída no final de 2007 e é responsável pelos programas de bolsas no exterior (CGBE) e pela cooperação internacional (CGCI). Foram incrementadas associações com algumas agências congêneres de outros países, visando à concessão de bolsas em parceria e de maneira induzida em torno não apenas de solicitações individuais, como também a partir de demandas de grupos de pesquisa e instituições de ensino superior e ainda de demandas governamentais, estas em especial pda interação com o Ministério das Relações Exteriores. Em 2009, o investimento neste setor foi da ordem de mais de R\$ 1,1 milhão.

**Gráfico 4.** Evolução das concessões de Bolsas no Exterior – todas modalidades



A CGCI atua em três frentes: programas Sul-Norte, Sul-Sul e especiais. Nesta última categoria, enquadram-se, por exemplo, Escola de Altos Estudos, programas com países africanos e latino-americanos. De fato, são sete principais ações internacionais da Capes: bolsas individuais no exterior, colégios doutorais, projetos conjuntos de pesquisa e parceria universitárias, professores visitantes do estrangeiro, escolas de altos estudos e o programa geral de cooperação.

O Gráfico 5 mostra os números de bolsistas contemplados com bolsas dos programas da CGCI em 2009, de acordo com o país de destino. As Tabelas 9 e 10 mostram o número de projetos em andamento apoiados em 2009 por meio dos projetos conjuntos de pesquisa e das parcerias universitárias. Pode-se notar a presença da França em diversos convênios: COFECUB, BRAFITEC, BRAFAGRI, Stic-AmSude e Math-AmSud.

Gráfico 5.

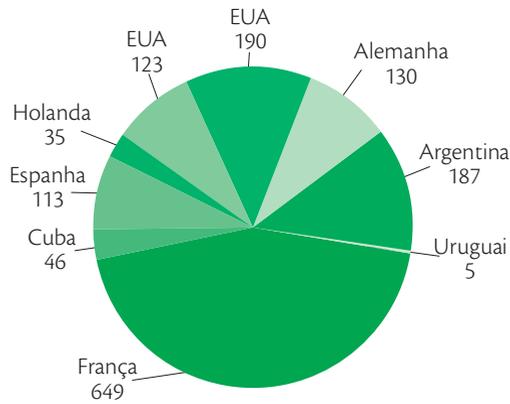


Tabela 9. Projetos conjuntos de pesquisa – 2009

País	Programa	Número de Projetos
Alemanha	Probral	71
	Bragecrim	16
Argentina	Mincyt	35
Cuba	Mes/cuba	51
Espanha	Dgu	78
EUA	Capes/ut	20
França	Cofecub	132
Portugal	Grices/fct	78
Holanda	Univ. Wageningen	35
Uruguai	Univ. De la republica	10
<b>Total</b>		<b>526</b>

Tabela 10. Parcerias universitárias – 2009

País	Programa	Número de Projetos
EUA	Fipse	45
Alemanha	Unibral	26
Argentina	Capg/Ba	23
	Cafp	20
França	Brafitec	51
	Brafagri	11
	Stic-Amsud	10
	Math-Amsud	4
<b>Total</b>		<b>190</b>

## O CNPq e a Cooperação Internacional

Trata-se de uma atividade tradicional que tem lugar no CNPq desde sua criação em 1951. Ela é coordenada e implementada na assessoria de cooperação internacional ASCIN, ligada diretamente à presidência do CNPq.

A ASCIN dispõe de diferentes mecanismos de financiamento à cooperação internacional para apoiar projetos de pesquisa conjunta de alta qualidade, mobilidade de pesquisadores, treinamento de pesquisadores e formação de recursos humanos, objetivando a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro, em consonância com as orientações da Política Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

É oferecido aos pesquisadores brasileiros um conjunto de oportunidades para: 1) iniciar uma nova colaboração por meio da mobilidade de pesquisadores inseridos em projetos de pesquisa conjunta; 2) consolidar parcerias institucionais efetivas; 3) coordenar colaborações por meio de redes internacionais; ou 4) estruturar parcerias com laboratórios virtuais como os laboratórios internacionais associados (LIA).

Respalhada pelo Plano de Ação 2007/2010 - Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, a cooperação internacional do CNPq busca aperfeiçoar e dinamizar a gestão dos instrumentos de cooperação, diversificar e expandir as parcerias estratégicas com países desenvolvidos e em desenvolvimento.

Assim, é dada ênfase ao incremento da interação em pesquisa com países da América do Sul (PROSUL) e África (PRÓ-ÁFRICA), além da formação de recursos humanos estrangeiros no Brasil (PEC-PG, Convênio CNPq/TWAS e Programa de Bolsas CNPq-Moçambique). Promove-se a cooperação com países emergentes e em interação com terceiros países, a partir de programas conjuntos de PD&I (IBAS, Brasil-Índia-África do Sul).

São os seguintes os programas em andamento:

- América do Sul: Programa Sul Americano de Apoio às Atividades de Cooperação em Ciência e Tecnologia (PROSUL);
- Iberoamérica: Programa Ibero-americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CYTED);
- América Latina, Caribe, África e Ásia: Programa de Estudante Convênio/PEC-PG;
- África: Programa de Cooperação em Matéria de Ciência e Tecnologia – PROÁFRICA;
- Países em Desenvolvimento: Academia de Ciências para os Países em Desenvolvimento (TWAS);

Adicionalmente, o CNPq implementa programas temáticos com os países indicados:

- Alemanha: Programa Mata Atlântica e Ciências do Mar;
- Argentina, Canadá, Chile, Colômbia, Estados Unidos, Trinidad e Tobago, Jamaica, México e Peru: Colaboração Interamericana em Materiais (CIAM);
- Países de Língua Portuguesa (África): Programa Ciências Sociais (CPLP);
- União Europeia: Projetos EULARINET, EULANEST, APORTA.

O CNPq mantém convênios com mais de 35 países junto a instituições de C&T estrangeiras, como as listadas a seguir: Alemanha (DLR, DAAD e DFG), França (CNRS e INRIA, IRD, INSERM), Espanha (CSIC), Bélgica (FNRS), EUA (NSF) Argentina (CONICET), Chile (CONICYT), Colômbia (COLCIENCIAS), Costa Rica (CONICIT), Cuba (MÊS e CITMA), México (CONACYT), Eslovênia (MHEST), Coreia (KOSEF), Finlândia (AKA).

## A Finep e a cooperação internacional

A atuação internacional da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), empresa pública vinculada ao Ministério de Ciência e Tecnologia, está alinhada com as prioridades da política externa brasileira, priorizando a diversificação de parcerias, com o estabelecimento de programas e projetos cooperativos em todos os continentes.

O foco principal recai na promoção de ações de cooperação com os países da América Latina, países africanos, China e Índia. Já com Europa, Estados Unidos e outros países centrais, priorizam-se ações de cooperação em temas de interesse nacional, com base no princípio da reciprocidade.

Dentre um conjunto de ações desenvolvidas em todos os continentes, destacamos as seguintes ações:

- Acordo de Cooperação Tecnológica com a Espanha – Centro para o Desenvolvimento Tecnológico Industrial (CDTI); Acordos de Cooperação com a França (OSEO), agência francesa de financiamento à inovação, e Agence Nationale de la Recherche (ANR);
- Programa INOVAR América Latina;
- Ações de financiamento de Projetos Estratégicos.

O Centro para o Desenvolvimento Tecnológico Industrial (CDTI), assim como a Finep, desde 1991, é organismo gestor IBEROEKA. A promoção de projetos cooperativos empresariais em CT&I com participação de organizações brasileiras atingiu um investimento de US\$ 60 milhões e o credenciamento, de 135 projetos, pela Finep no âmbito do Programa Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento (CYTED).

Destaca-se, também, o Programa de C&T da SEGIB, que reúne 19 países da América Latina, mais Espanha e Portugal. A Finep participa na definição e formatação de um novo Programa Ibero-americano de Inovação e foi indicada pelo MCT para ser a sede da primeira secretaria técnica deste novo programa.

Programa Finep/OSEO – destinado a pequenas e médias empresas francesas e brasileiras, atuando em consórcio para desenvolvimento de projetos conjuntos de inovação tecnológica, cujo instrumento de apoio na Finep é o Programa Inova Brasil. Em sua primeira fase, lançada em 11/2009, foram apresentados 15 projetos, no valor total de US\$ 15 milhões, sendo quatro deles considerados elegíveis, totalizando US\$ 3,2 milhões, para apresentação de solicitação de financiamento.

O Programa INOVAR América Latina, a partir de um Convênio com o BID – FUMIN, no valor de US\$ 0,5 milhões, tem como objetivo identificar instituições latino-americanas interessadas em desenvolver atividades específicas em capital de risco, promovendo a disseminação de boas práticas e implementação de programas similares ao Projeto Inovar em outros países e expandindo e consolidando a indústria de capital de risco na região. No âmbito desta ação, já foram realizadas missões à Colômbia, ao Peru e ao Chile.

Das ações financiadas com países do continente africano, destacamos o financiamento ao Sistema de Monitoramento Hidrológico e Ambiental em Moçambique, utilizando satélites brasileiros, e o Projeto A-Darter – Agile Darter, míssil ar-ar de curto alcance, desenvolvido em conjunto com a África do Sul, totalizando investimentos da ordem de US\$ 50 milhões.

Com a China, destacamos o financiamento ao Programa Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (CBERS) e o apoio à implantação do Centro Brasil-China de Mudanças Climáticas e Tecnologias Inovadoras em Energia, no total de US\$ 19 milhões.

## 5.2. Instituições e empresas

### O instituto butantan e a cooperação internacional

A missão do Instituto Butantan (IB), criado em 1901 para combater a peste bubônica, é contribuir para a saúde pública. Para enfrentar esta responsabilidade, o IB desenvolve pesquisa fundamental, faz desenvolvimento tecnológico e produz vacinas, soros e biofármacos. A Fundação Butantan (FB), entidade de apoio às atividades do IB, viabiliza o desenvolvimento tecnológico e permite a fabricação, distribuição e comercialização de produtos essenciais para a saúde pública. Instituição do estado de São Paulo, o IB/FB são parceiros importantes do Ministério da Saúde, que oferece imunobiológicos gratuitamente para toda a população brasileira.

O IB/FB, onde pesquisa básica, desenvolvimento tecnológico e produção convivem no mesmo espaço, permite que o Brasil forneça imunobiológicos na fronteira do conhecimento. Manter este nível de excelência requer inserção internacional, tanto na literatura científica quanto na produção. Todos os produtos produzidos pelo IB/FB foram objeto de publicações e/ou patentes.

Em 2008, o IB/FB forneceu cerca de duzentos milhões de doses de vacina (expressas em antígenos produzidos no IB/FB) e formulou setenta milhões de vacinas para o Ministério da Saúde. Entre as vacinas produzidas no IB/FB, destacamos a DTP (difteria, tétano, Pertussis) e a HEPB (Hepatite B) e entre as vacinas formuladas, a da influenza sazonal. As próximas vacinas a serem produzidas no IB/FB incluem a vacina de raiva produzida em células VERO, a vacina contra rotavírus e a vacina contra o dengue. A produção de vacina contra raiva deve começar em 2010, e as fábricas de vacina contra rotavírus e dengue estão em fase de formulação da licitação.

Os soros antidiftéricos, antibotulínico, anticobra, antiescorpião, antitetânico, anti-rábitos, produzidos com tecnologias contemporâneas atendem ao mercado brasileiro e são exportados para quase trinta países. Outros soros estão em desenvolvimento. Um importante biofármaco, cuja produção foi desenvolvida no IB/FB com tecnologia própria, é o Surfactante Pulmonar (SF). O SF permite evitar a morte das crianças prematuras que nascem com síndrome do desconforto respiratório do recém-nascido (SDR). A partir do fim de 2010, o IB/FB deve produzir SF suficiente para atender as necessidades nacionais. Outras fábricas que começarão a produzir em 2010-2012 são as de vacina contra influenza e a mais moderna planta de hemoderivados do mundo.

Atendendo a sua vocação de estudo de venenos de animais peçonhentos e a necessidade de descentralizar a pesquisa no Brasil e com apoio da Fapesp e do Ministério de Ciência e Tecnologia, o IB/FB implantou um *campus* avançado em Santarém, Pará. Neste local, pesquisadores, estudantes e profissionais da saúde, do IB/FB e da região, dão cursos, colhem espécimes e estimulam a pesquisa e melhoram o atendimento a acidentes com animais peçonhentos.

A presença internacional do IB/FB se faz evidente de várias formas. O aumento da inserção internacional do IB/FB se deve a um percurso que permitiu, a partir da pesquisa e do desenvolvimento de imunobiológicos e biofármacos, o surgimento de produtos que vêm sendo usados por milhões na última década. O IB/FB mantém convênios de colaboração científico/tecnológicos com prestigiosas organizações internacionais como, por exemplo, o NIH ([www.nih.gov](http://www.nih.gov)) e a Fundação PATH ([www.path.org](http://www.path.org)). O alvo destes convênios internacionais com entidades governamentais ou fundações é manter a internacionalização do IB/FB por meio de pesquisa em colaboração, bem como incorporar novos produtos e tecnologias. O IB/FB também tem mantido acordos de transferência de tecnologia com grandes empresas multinacionais. O convênio com a SANOFI permitiu a construção de uma fábrica de vacina contra influenza, que usando tecnologia de ponta começa a produção em 2010. A fábrica de hemoderivados, em produção

a partir de 2012, detém um processo de propriedade do IB/FB desenvolvido em parceria com a G&E. Adicionalmente, o IB/FB, por meio de seus pesquisadores, vem mantendo presença regular nos congressos internacionais sobre vacinas e saúde pública e muitas vezes é convidado para ser conferencista principal. A presença do IB/FB em organismos multilaterais de saúde, como a OMS e a PAHO, é permanente.

### A Fundação Oswaldo Cruz – Fiocruz e a cooperação internacional

Criada em 1900, é vinculada ao Ministério da Saúde, tem sede no Rio de Janeiro e institutos e escritórios nas diversas regiões do país. Desenvolve atividades de pesquisa, prestação de serviços hospitalares de referência, produção de vacinas, medicamentos, reagentes e kits de diagnóstico, ensino e formação de recursos humanos (técnico, mestrado e doutorado), informação e comunicação em saúde, ciência e tecnologia, controle de qualidade de produtos e serviços e implementação de programas sociais. Produz novos medicamentos, biofármacos, imunológicos e outros insumos estratégicos.

Tem ampla atuação internacional. Oferece cursos de mestrado na Argentina, Moçambique e Angola. Implantou uma fábrica de produção de medicamentos essenciais para o continente africano, como anti-retrovirais no combate à AIDS.

Na área de produção de insumos, a Fiocruz desempenha um papel relevante, atendendo a programas de imunização e situações emergenciais em vários países. Vacinas contra a febre amarela foram enviadas para países da América do Sul, da América Central, África e Ásia. Vacina contra meningite meningocócica A e C foram enviadas para a Ásia e a África.

Participa de várias redes colaborativas internacionais no Cone Sul, na América do Sul, Latina e Ibero-América, da AMSUD-Pasteur, *Adults AIDS Clinical Trials Network* (ACTG); *The HIV Prevention Trials Network* (HPTN); Rede Interagencial de Informação para Saúde e Rede Internacional de Geografia da Saúde, dentre outras.

Entre as instituições de grande envergadura no continente europeu e norte-americano que desenvolvem projetos de pesquisa, ensino, comunicação e informação em cooperação com as várias unidades da Fiocruz, constam: *National Institute of Health, Center for Disease Control, Fogarty International Centre, Johns Hopkins, University of Massachusetts, Cornell e California University*, nos EUA; Instituto Pasteur, INSERM, CNRS e IRD, na França; *Instituto de Salud Carlos III*, Universidade de Barcelona e de Valencia, na Espanha; e Instituto de Medicina Tropical Antuérpia, na Bélgica. A Fiocruz também desenvolve ações conjuntas na área de saúde com organismos internacionais como OPAS, OMS, UNAIDS, Unicef, Unesco e também com associações internacionais da área de saúde pública.

## A Embrapa no mundo

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, foi criada em 26 de abril de 1973. Sua missão é *viabilizar soluções* de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

A Embrapa atua por intermédio de 45 unidades de pesquisa e de serviços e de 14 unidades administrativas, estando presente em quase todas as unidades da federação, nos mais diferentes biomas brasileiros.

Para ajudar a construir a liderança do Brasil em agricultura tropical, a Empresa investiu, sobretudo, no treinamento de recursos humanos; tem hoje 8.692 empregados, dos quais 2.014 são pesquisadores - 21% com mestrado e 71% com doutorado. O orçamento da Empresa em 2009 ficou próximo de US\$ 800 milhões.

Está sob a sua coordenação o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), constituído por instituições públicas federais e estaduais que, de forma cooperada, executam pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico.

Tecnologias geradas pelo SNPA mudaram a agricultura brasileira. Um conjunto de tecnologias para incorporação dos cerrados no sistema produtivo tornou a região responsável por 67,8 milhões de toneladas, ou seja, 48,5% da produção do Brasil (2008). A soja foi adaptada às condições brasileiras e hoje o país é o segundo produtor mundial.

A oferta de carne bovina – na qual o Brasil é o segundo produtor mundial - e suína foi multiplicada por cinco vezes enquanto que a de frango – o país ocupa o 3º lugar na produção mundial - aumentou 21 vezes (período 1975/2008). A produção de leite aumentou de 7,9 bilhões, em 1975, para 27 bilhões de litros, em 2008, e a produção brasileira de hortaliças elevou-se de nove milhões de toneladas, em uma área de 771,36 mil hectares, para 17,5 milhões de toneladas, em 806,8 mil hectares, em 2006. Vale ressaltar também a liderança brasileira na produção mundial de café, na qual é o principal produtor de café arábica e o segundo de café conilon. Além do café, o Brasil é o maior exportador mundial de suco de laranja, açúcar, etanol, carne bovina e frango. Consolida-se como o terceiro maior exportador agrícola do mundo, atrás somente dos EUA e da União Europeia.

Além disso, programas de pesquisa específicos conseguiram organizar tecnologias e sistemas de produção para aumentar a eficiência da agricultura familiar e incorporar pequenos produtores ao mercado, garantindo melhoria na sua renda e bem-estar.

Na área de cooperação internacional, a Empresa mantém 68 acordos de cooperação técnica com mais de 46 países, 89 instituições estrangeiras, principalmente de pesquisa agrícola, mantendo ainda acordos multilaterais com 20 organizações internacionais, envolvendo principalmente a pesquisa em parceria e a transferência de tecnologia.

Para ajudar nesse esforço, a Embrapa estabeleceu parcerias com laboratórios nos Estados Unidos e na Europa (França, Holanda, e Inglaterra) para o desenvolvimento de pesquisas em tecnologias de ponta. Esses laboratórios virtuais no exterior (Labex) contam com as bases físicas do Serviço de Pesquisa Agrícola (ARS) dos Estados Unidos, em Beltsville (Maryland), da Agrópolis, em Montpellier, na França, da Universidade de Wageningen, na Holanda, e do Instituto de Pesquisas de Rothamsted, na Inglaterra. Mais recentemente, instalou-se o Labex-Coreia, em Seul, na Coreia do Sul.

Com essas iniciativas, tem-se permitido o acesso de pesquisadores da Embrapa, e desses outros países, às mais altas tecnologias em áreas como recursos naturais, biotecnologia, informática, agricultura de precisão, agroenergia, dentre outras.

Na esfera da transferência de tecnologia para países em desenvolvimento (Cooperação Sul-Sul), destaca-se a abertura de projetos de transferência de tecnologia da Embrapa no Continente Africano (Embrapa África, em Gana), no Continente Sul-Americano (Embrapa Venezuela), e na América Central e Caribe (Embrapa Américas, no Panamá).

Esse esforço tem permitido uma maior disseminação das tecnologias e inovações da agricultura tropical desenvolvidas pela Embrapa e SNPA e um melhor atendimento às solicitações e demandas dos países desses continentes por colaboração da Embrapa com vistas a seu desenvolvimento agrícola.

## A Petrobras no mundo

A Petrobras é hoje uma das grandes empresas petrolíferas mundiais, e em janeiro de 2010 passou a ser a quarta maior empresa de energia do mundo, sempre em termos de valor de mercado, segundo dados da consultora *PFC Energy*. Transformou-se também em uma das mais importantes, se não a mais importante, petrolífera operando em águas profundas. Sua reserva comprovada é de mais de 14 bilhões de barris de óleo equivalente (BOE) e é possível que atinja pelo menos o dobro nos próximos três anos.

A história da Petrobras é uma história de sucesso, que ela mesma bem construiu com uma gestão eficiente, com a valorização de seus recursos humanos e por investir em pesquisa e desenvolvimento durante várias décadas antes de atingir o presente apogeu. Neste processo, envolveu dezenas de instituições acadêmicas no país, universidades e institutos de pesquisa, estimulando a pesquisa científico-tecnológica de ponta e provendo, em muitos casos, a infraestrutura necessária. A

participação da Petrobras para o avanço da CT&I no Brasil em instituições externas à ela tem sido extraordinária, sendo que R\$ 400 milhões oriundos da obrigação contratual de investimentos em P&D foram empregados em 2009. Cabe também assinalar que neste mesmo ano o montante de recursos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás foi da ordem de R\$ 800 milhões.

### 5.3. Atuação no exterior: empresas/escritórios de representação/ contratos operacionais em 26 países (além do Brasil):

Exploração e produção; refino; transporte por dutos; comercialização e distribuição; gás e energia; petroquímica; energia elétrica: Argentina;

Exploração: Austrália, Cuba, Índia, Líbia, Namíbia, Portugal, Tanzânia, Turquia;

Exploração e produção: Angola, Equador, Nigéria, Peru, Venezuela;

Escritório de representação: China, Cingapura, Irã, Reino Unido;

Exploração e produção; transporte por dutos; compressão de gás: Bolívia;

Comercialização e distribuição de combustíveis: Chile;

Exploração e produção, distribuição: Colômbia;

Exploração e produção, refino: Estados Unidos;

Sede da Petrobras International Braspetro B.V.; escritório de representação: Holanda

Refino: Japão;

Participação em contrato de serviços de E&P: México;

Comercialização e distribuição de combustíveis: Paraguai;

Exploração, distribuição de gás natural, comercialização e distribuição de combustíveis: Uruguai.

## 6. Campos de petróleo em águas profundas: passaporte da Petrobras para o sucesso nos EUA

A Petrobras está presente na porção norte-americana do Golfo do México desde 1988 e atua na exploração de 211 blocos na região, sendo uma das empresas líderes na exploração do Terciário Inferior, em águas profundas do Golfo do México, com participação nas descobertas de Tiber, Stones, St. Malo, Cascade e Chinook.

O campo de Tiber, descoberto em 2009, está em fase de avaliação e delimitação. A Petrobras tem participação de 20% neste campo, que é operado pela British Petroleum (62%), em parceria com ConocoPhillips (18%). O campo de Stones, no qual já foram perfurados dois poços, está em fase de seleção dos diversos sistemas de desenvolvimento da produção. A Petrobras tem participação de 25% neste campo, que é operado pela Shell (35%), em parceria com a Marathon e a ENI, com 25% e 15%, respectivamente.

O campo de St. Malo, no qual já foram perfurados quatro poços, está em fase adiantada de detalhamento e contratação dos diversos sistemas de desenvolvimento da produção. A Petrobras tem participação de 25% neste campo, que é operado pela Chevron (51%), em parceria com Statoil, Exxon and ENI, com 21,5%, 1,25% e 1,25%, respectivamente. A Petrobras é operadora dos campos de Cascade e Chinook, localizados no quadrante Walker Ridge no Golfo do México, a cerca de 250 quilômetros da costa do estado da Louisiana, em profundidade de água de aproximadamente 2.600 metros. Os reservatórios estão localizados a uma profundidade aproximada de 8.000 metros em relação ao nível do mar. A Petrobras possui 100% de participação em Cascade e 66,7% em Chinook, o qual está sendo desenvolvido em parceria com a TOTAL E&P USA (33,3%). Cascade e Chinook estão em fase adiantada de desenvolvimento, com início de produção previsto para ocorrer ainda em 2010.

O desenvolvimento dos campos de Cascade e Chinook está carimbando no passaporte da Petrobras uma história de sucesso nos Estados Unidos. Com este projeto, a companhia modificará completamente a maneira de operar nas águas da região, onde estão sendo aplicadas tecnologias bem-sucedidas no Brasil. Os dois campos estão sendo desenvolvidos simultaneamente e servirão de palco para a instalação do primeiro FPSO (unidade flutuante de produção, estocagem e escoamento) do Golfo do México americano.

### 6.1. Produção de petróleo em 2009 (Brasil e exterior)

A produção média de petróleo e gás natural da Petrobras no Brasil em 2009 foi de 2.287.457 BOE, indicando um crescimento de 5,1% sobre o volume produzido em 2008, de 2.175.896 barris/dia.

A produção exclusiva de petróleo atingiu a média diária de 1.970.811 barris, com um aumento de 6,3% sobre 2008, cuja média chegou a 1.854.655 barris/dia. O volume de gás natural produzido pela empresa no país foi de 50 milhões 343 mil metros cúbicos/dia, mantendo-se nos mesmos níveis da produção de 2008, como consequência da retração da demanda no país.

Acrescentando o volume dos campos situados nos países onde a Petrobras atua no exterior, a média diária total da companhia subiu para 2.525.260 BOE, 5,2% acima dos 2.399.958 BOE/dia produzidos em 2008.

No exterior, a produção média de petróleo em 2009 foi de 140,576 barris/dia, o que representa um aumento de 13,7% sobre 2008. Já o volume médio de gás natural produzido em 2009 foi de 16,519 metros cúbicos diários, com redução de 3,2% sobre 2008. A produção total em barris de óleo equivalente no exterior chegou a 237.803 BOE/dia, 6,1% maior que a do ano passado.

O aumento deveu-se à entrada em produção do campo de Akpo e de novos poços no campo de Agbami, ambos na Nigéria. Já a variação no volume de gás natural é decorrente da menor demanda de gás proveniente da Bolívia.

No mês de dezembro de 2009, foram registradas as seguintes médias diárias de produção da Petrobras no Brasil:

- 1.987.098 barris/dia de petróleo com um aumento de 6% sobre o mesmo mês de 2008, quando foram produzidos 1.875.514 barris/dia de petróleo, mantendo-se no mesmo nível do volume produzido em novembro de 2009;
- 50,981 milhões de metros cúbicos de gás natural com um pequeno decréscimo em relação aos 52,257 milhões de metros cúbicos de gás natural produzidos em dezembro de 2008 e nos mesmos níveis da produção de novembro de 2009;
- 2.307.758 barris de óleo equivalente (petróleo e gás), com um aumento de 4,7% sobre os 2.204.203 de BOE/dia, produzidos em dezembro de 2008, mantendo-se estável em relação ao mês anterior.

## 7. A Amazônia no contexto regional

### 7.1. Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA)

Ao reconhecer que, para dar respostas aos problemas ambientais e alcançar o desenvolvimento sustentável, é preciso um trabalho de cooperação que extrapole as fronteiras nacionais, os

oito países que compartilham os ecossistemas amazônicos assinaram o Tratado de Cooperação Amazônica (TCA) em 1978. Cientes da necessidade de fortalecer essa valiosa ferramenta que permite buscar e adotar posições comuns em relação à complexa e diversa problemática regional, Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Venezuela e Suriname criaram, há pouco mais de dois anos, a Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA), cuja Secretaria Permanente (SP) está sediada em Brasília.

A cooperação regional é fundamental para aprofundar o conhecimento sobre as potencialidades da Amazônia e possibilitar que, junto à ciência e à tecnologia, a solidariedade se torne suporte do desenvolvimento regional. Aumentar a comunicação entre os países, intensificar o intercâmbio intra-regional e desenvolver linhas de pesquisa comuns que aproveitem as capacidades instaladas na Amazônia são meios para potencializar os trabalhos realizados em âmbitos nacionais e apoiar políticas públicas que respondam às necessidades da população. Nesse sentido, podemos destacar duas experiências de trabalho conjunto: as da Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz) e o Programa Cooperativo de Pesquisa e Transferência de Tecnologia para os Trópicos Sul-Americanos (Proctropicos).

A OTCA também fomenta a formulação e a implementação de uma política de ciência e tecnologia para os países amazônicos, que aumente as capacidades nacionais e regionais para desenvolver um amplo programa de avaliação e uso sustentável da biodiversidade amazônica.

Os países signatários do Tratado de Cooperação Amazônica articulam-se entre si no sentido de realizar esforços e ações conjuntas a fim de promover o desenvolvimento harmônico de seus respectivos territórios amazônicos, de modo que essas ações conjuntas produzam resultados equitativos e mutuamente proveitosos. Também para a preservação do meio ambiente e a conservação e utilização racional dos recursos naturais desses territórios, considerando que a Amazônia guarda riquezas biológicas e culturais ímpares (maior bacia hidrográfica do mundo, em termos de volume, e aproximadamente 20 por cento da água doce do planeta; cerca de 30 milhões de habitantes; imensos recursos energéticos e minerais; espécies de mamíferos, aves, insetos e peixes, em uma quantidade sem igual; centenas de espécies de frutas e produtos florestais comercializáveis e mais de 2 mil plantas identificadas e classificadas para fins medicinais, alimentícios e industriais).

Isto é apenas uma ideia das potencialidades da Amazônia, mas essa fabulosa biodiversidade deve ser associada à transformação científica e tecnológica, que poderia multiplicar a dimensão econômica e social da região. Em grande parte, as riquezas amazônicas ainda permanecem desconhecidas e inexploradas. Diante disso, o futuro dos países será determinado pela capacidade de utilizar o conhecimento e as informações que possuem, embora ainda fragmentados, somados aos avanços da tecnologia e aos conhecimentos tradicionais dos povos amazônicos. Informação,

ciência e tecnologia e conhecimento tradicional: estes quatro pilares conjugados e harmônicos podem transformar a realidade da região.

Esta é uma alternativa que cremos ter boa chance de ser bem-sucedida na tentativa de reverter o ciclo de destruição, que, infelizmente, se acelerou nos últimos 50 anos. Ao mesmo tempo, é urgente criar mecanismos alternativos para melhorar a qualidade de vida das populações locais. Pois, não obstante a extraordinária riqueza do seu entorno, os povos amazônicos encontram-se entre os mais desfavorecidos habitantes dos países signatários da OTCA. O avanço da fronteira agrícola e pecuária, com base em modelos insustentáveis de utilização da terra, as queimadas, o comércio ilegal de espécies da fauna e da flora, a crescente urbanização da região e o conseqüente incremento no consumo de recursos naturais, além do uso indiscriminado do meio ambiente como depósito de detritos, têm obrigado as comunidades locais e as nossas nações a pagarem uma altíssima cota do passivo ambiental que temos, nós todos, contribuído para gerar na Amazônia.

### **Referência**

Tratado de Cooperação Amazônica, Artigo I; O papel central da ciência e da tecnologia na busca de mecanismos alternativos para o futuro da Amazônia Continental, OTCA

### **Agradecimentos**

Impossível contar tais histórias de sucesso sobre os avanços da ciência brasileira e nossa presença internacional, e lançar perspectivas para o futuro, sem a colaboração de colegas cientistas e técnicos das agências de fomento, instituições e empresas aqui mencionadas, aos quais expresse profundos agradecimentos.